

ANTENNA DEVICE

Publication number: JP10261914

Publication date: 1998-09-29

Inventor: TSURU TERUHISA; SUGA YOICHIRO; BANDAI HARUFUMI; KONDO SHIRO

Applicant: MURATA MANUFACTURING CO; FUJI ELECTRIC CO LTD

Classification:

- international: *H01Q1/48; H01P5/08; H01Q1/24; H01Q1/50; H01Q23/00; H01Q1/00; H01P5/08; H01Q1/24; H01Q1/50; H01Q23/00; (IPC1-7): H01Q1/50; H01P5/08; H01Q1/24; H01Q1/48*

- european:

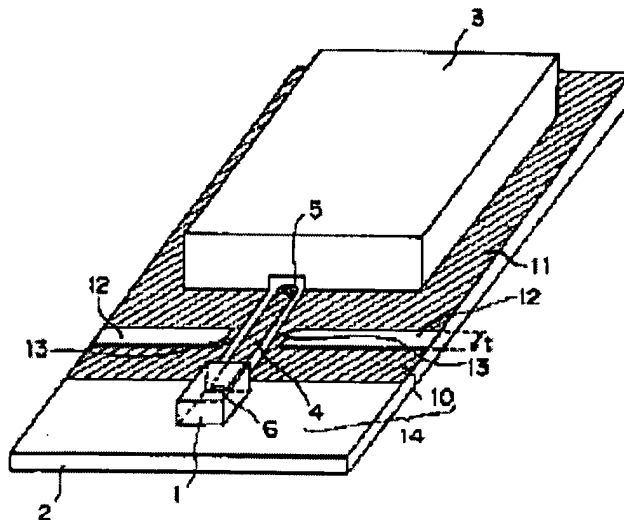
Application number: JP19970066900 19970319

Priority number(s): JP19970066900 19970319

Report a data error here

Abstract of JP10261914

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve antenna radiation efficiency. **SOLUTION:** A dielectric board 2 is board on which a chip antenna 1 and a transmission reception circuit module 3 are mounted. A feeder 4 is a line for supplying a high frequency signal from the transmission reception module 3 to the chip antenna 1 and forms a coplanar line 14 together with an antenna side ground conductor 10. The antenna side ground conductor 10 and a feeder side ground conductor 11 are formed by providing a slit 12 to the ground conductor. In this case, the slit 12 does not completely separate the ground conductor into two, but is provided so as to leave a part of the feeder 4 (connection ground conductor 13). Since the connection ground conductor 13 acts as a high frequency choke to a high frequency current flowing to the feeder side ground conductor 10, the high frequency current flows up to the feeder side ground conductor 11 to suppress a bad effect on an antenna radiation field.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-261914

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/50

H 0 1 Q 1/50

H 0 1 P 5/08

H 0 1 P 5/08

Z

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

1/48

1/48

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-66900

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 3 月19日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 鶴 輝久

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 菅 洋一郎

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 大曾 義之

最終頁に続く

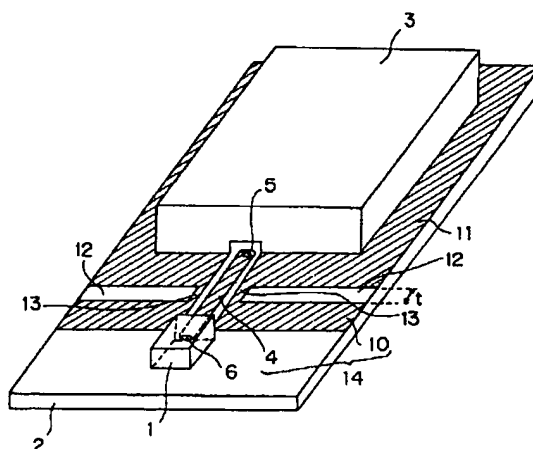
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナ放射効率を向上させる。

【解決手段】 誘電体基板2は、チップアンテナ1や送受信回路モジュール3を実装する基板である。給電線4は、送受信回路モジュール3からチップアンテナ1に高周波信号を供給するための線路であり、アンテナ側接地導体10とともにコプレーナ線路8を形成する。アンテナ側接地導体10と給電側接地導体11は、接地導体にスリット12を設けることで形成される。その際、スリット12は、接地導体7を完全に2つに切り離すものではなく、給電線4側の一部分（接続接地導体13）を残すようにして設けられる。この接続接地導体13は、アンテナ側接地導体10に流れる高周波電流に対して、高周波チョークとして働くことで、この高周波電流が給電側接地導体11にまで流れて、アンテナ放射界に悪影響を与えることを抑制する。

第1の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板上にチップアンテナ、給電回路、及び平面形導波路が形成されたアンテナ装置において、前記チップアンテナ側の接地導体と前記給電回路側の接地導体とを分けて形成し、該チップアンテナ側の接地導体と給電回路側の接地導体とを、高周波的に高いインピーダンスを有する線路で接続することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 前記高周波的に高いインピーダンスを有する線路は、前記チップアンテナの接地導体を流れる高周波電流に対して高周波チョークとして働くとともに、前記平面形導波路の特性インピーダンス不整合を抑制するものであることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 誘電体基板上にチップアンテナ、給電回路、及びコプレーナ線路が形成されたアンテナ装置において、前記コプレーナ線路を形成する接地導体における該コプレーナ線路の給電線近傍の一部を残して、該接地導体を前記チップアンテナ側の接地導体と前記給電回路側の接地導体とに分けるスリットを設けたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 前記スリットによって前記チップアンテナ側の接地導体と前記給電回路側の接地導体との間に残される部分的な接地導体は、高周波電流に対して高周波チョークとして作用し、前記スリットは、前記コプレーナ線路の特性インピーダンスに影響しないものであることを特徴とする請求項3記載のアンテナ装置。

【請求項5】 誘電体基板上にチップアンテナ、給電回路、及びマイクロストリップ線路が形成されたアンテナ装置において、

前記マイクロストリップ線路を形成する接地導体における該マイクロストリップ線路の給電線に対応する位置の一部を残して、該接地導体を前記チップアンテナ側の接地導体と前記給電回路側の接地導体とに分けるスリットを設けたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項6】 前記スリットによって残される接地導体の一部は、前記チップアンテナ側の接地導体に流れる高周波電流に対して高周波チョークとして作用し、前記スリットは前記マイクロストリップ線路の特性インピーダンスに影響しないものであることを特徴とする請求項5記載のアンテナ装置。

【請求項7】 前記スリットは、該スリットを設ける箇所において、前記接地導体とともに前記誘電体基板を取り除くことを特徴とする請求項3、4、5又は6記載のアンテナ装置。

【請求項8】 誘電体基板上にチップアンテナ、給電回路、及び平面形導波路が形成されたアンテナ装置において、

前記平面形導波路を形成する接地導体を、前記チップアンテナ側の接地導体と前記給電回路側の接地導体とに分けて形成することを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型のアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通信機能を有する携帯端末等を含め、近年、PHS、携帯電話等の携帯通信機器や自動車のキーの無線化等が急速に普及してきている。このような最近の携帯通信機器の動向は、小型化、薄形化、軽量化の方向にある。これらのすう勢を反映して、携帯機器用のアンテナとして小型アンテナが注目されてきており、その性能向上が期待されている。

【0003】ところで、携帯機器に内蔵されるタイプ的小型アンテナとして、誘電体アンテナや積層アンテナのようにチップ状の放射素子であるチップアンテナが存在する（例えば、村田製作所製；チップ多層アンテナLD A46）。そして、このチップアンテナを実装する誘電体基板と、この誘電体基板上に形成される給電回路（送受信回路モジュール）から成るアンテナ装置がある。

【0004】図8は、従来のアンテナ装置の構成を示す外観斜視図である。同図において、チップアンテナ1は、チップ形状のアンテナ素子（放射素子）である。チップのサイズは、例えば、10.0×6.3×3.4mmである。

【0005】誘電体基板2は、上記チップアンテナ1、後述する送受信回路モジュール3を実装する。送受信回路モジュール3（給電回路）は、チップアンテナ1に高周波信号を供給するための電子回路モジュール（送受信回路）であり、誘電体基板2上において上記チップアンテナ1と同じ平面上に実装されている。

【0006】給電線4は、上記送受信回路モジュール3から供給される高周波信号をチップアンテナ1に伝える為の高周波伝送線路であり、後述する接地導体7とともにコプレーナ線路8を形成する。このような高周波伝送線路は、接地導体7と給電線4との間に電磁界を閉じ込めて高周波信号を伝送するものであり、同軸線路と類似のTEM伝送モードをもっている。

【0007】給電線4は、電子回路接続点5において、送受信回路モジュール3と電気的に接続されている。また、アンテナ給電点6において、チップアンテナ1と電気的に接続されている。チップアンテナ1、送受信回路モジュール3の特性インピーダンスは、どちらも50（Ω）である。

【0008】接地導体7は、上記チップアンテナ1、送受信回路モジュール3に共通の平面導体板であり、上記給電線4とともにコプレーナ線路8を形成する接地導体である。

【0009】上記のようにチップアンテナ1等のアンテナ

ナ放射素子と送受信回路モジュール3を、同一平面上に形成する場合には、一般的に、コプレーナ線路8を形成するための接地導体を、そのままアンテナ放射素子の接地導体として共通に用いている。

【0010】このようなアンテナ装置においてアンテナ素子1（放射素子）と送受信回路モジュール3を同一平面上に形成する手法は、放射素子がチップアンテナ1である場合に限らず、例えばマイクロストリップアンテナや、スリットアンテナ等の放射素子を用いるアンテナ装置においても適用されている。

【0011】そして、このようなアンテナ装置形態は、小型化、薄型化、低コスト化に適した方法として知られている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなチップアンテナ素子を実装する誘電体基板上に送受信回路モジュールを形成するアンテナ装置においては、接地導体がある限りの広さであるために理想的な電位0の接地導体にはなり得ない。

【0013】この為、接地導体7に高周波電流が流れて、この高周波電流がアンテナ放射界に悪影響を及ぼし、結果としてアンテナの放射効率を低下させるという問題があった。

【0014】本発明の課題は、接地導体に流れる高周波電流を抑制することで、アンテナ放射効率を向上させた小型のアンテナ装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のアンテナ装置は、誘電体基板上にチップアンテナ、給電回路、及び平面形導波路が形成されたアンテナ装置において、上記チップアンテナ側の接地導体と上記給電回路側の接地導体とを分けて形成し、このチップアンテナ側の接地導体と給電回路側の接地導体とを、高周波的に高いインピーダンスを有する線路で接続することを特徴とする。すなわち、チップアンテナ側の接地導体と給電回路側の接地導体とを高周波的に分離して形成することを特徴とする。

【0016】上記構成のアンテナ装置によれば、上記高周波的に高いインピーダンスを有する線路が、上記チップアンテナ側の接地導体に流れる高周波電流に対して高周波チョークとして働くことで、この高周波電流が給電回路側の接地導体にまで流れ込んでアンテナ放射界に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【0017】これによって、アンテナ放射効率を向上させることができる。また、チップアンテナ側の接地導体と上記給電回路側の接地導体とを完全には分離せずに上記線路で接続することで、上記平面形導波路の特性インピーダンス不整合を抑制できる。これは、完全に特性インピーダンス整合をとれないものであっても、結果的にアンテナ放射効率を向上させる効果が得られるものであればよい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。尚、以下に説明する実施形態のアンテナ装置は、上述した従来のアンテナ装置をもとにして簡便に製作できるという効果も得られるものを例にして説明するが、勿論、本発明はこれに限るものではない。

【0019】図1は、第1の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。同図において、上述した従来のアンテナ装置と略同一のものには同一符号を付してある。他の図面においても同様である。

【0020】同図において、チップアンテナ1は、チップ形状のアンテナ素子（放射素子）である。チップのサイズは、例えば、 $10.0 \times 6.3 \times 3.4\text{mm}$ である。チップアンテナ1は、例えば、チップ多層アンテナ（村田製作所製；LDA46）である。

【0021】誘電体基板2は、上記チップアンテナ1や後述する送受信回路モジュール3を実装する基板である。送受信回路モジュール3（給電回路）は、チップアンテナ1に高周波信号を供給するための電子回路モジュール（送受信回路）であり、上記誘電体基板2上のチップアンテナ1と同じ平面上に実装されている。

【0022】給電線4は、上記送受信回路モジュール3から供給される高周波信号をチップアンテナ1に伝える為の高周波伝送線路である。これは、後述するアンテナ側接地導体10（及び給電側接地導体11、接続接地導体13）とともにコプレーナ線路14を形成する。このような高周波伝送線路は、接地導体と給電線4との間に電磁界を閉じ込めて高周波信号を伝送するものであり、同軸線路と類似のTEM伝送モードをもっている。

【0023】給電線4は、電子回路接続点5において、送受信回路モジュール3と電気的に接続されている。また、アンテナ給電点6において、チップアンテナ1と電気的に接続されている。

【0024】アンテナ側接地導体10と給電側接地導体11は、図8における接地導体7にスリット12を設けることで形成される。スリット12は、接地導体7を完全に2つに切り離すものではなく、給電線4側の一部分（接続接地導体13）を残すようにして設けられる。このように給電線4側の一部分（接続接地導体13）を残す理由は、以下の通りである。

【0025】すなわち、コプレーナ線路において接地導体を途中で切り離すことは、同軸ケーブルにおいてシールドを切り取ることに同じことである。この為、特性インピーダンスの不整合を生じることになり、結果として反射を起こし、伝送電力の損失につながることになる。

【0026】よって、本実施例においては、上記接続接地導体13の部分を残すようにしてスリット12を設けることで、スリット12を設けても、整合がとれている特性インピーダンスに影響しない。

【0027】但し、本発明においては、接地導体をアンテナ側接地導体10と給電側接地導体11とに完全に切り離した構成も含めてよい。この場合、上記のように、特性インピーダンスの不整合を生じることで伝送電力の損失が生じるが、給電側接地導体11に高周波電流が流れ込むことは防げるので、結果的にアンテナ放射効率を従来より向上させることができる。同様に、接続接地導体13を残すことで特性インピーダンスに全く影響しない場合に限るものではなく、結果的に従来よりアンテナ放射効率を向上させることができる構成であればよい。

【0028】上記のように、アンテナ側接地導体10と給電側接地導体11とは、接続接地導体13によって繋がっているが、この接続接地導体13の幅は、両接地導体10、11の幅と比べて非常に狭くなっているため、高周波電流に対して高周波チョークとして働くことになる。したがって、アンテナ側接地導体10に流れる高周波電流は、接続接地導体13による高周波チョークで抑圧されて、給電側接地導体11への流入電流を大きく削減できる。

【0029】このように、接続接地導体13が、アンテナ側接地導体10に流れる高周波電流に対して高周波チョークとして働くことで（アンテナ側接地導体10と給電側接地導体11とを高周波的に分離することで）、この高周波電流が給電側接地導体11にまで流れ込んでアンテナ放射界に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【0030】これによって、アンテナ放射効率を向上させることができる。更に、給電線4の近傍に接続接地導体13を残し、アンテナ側接地導体10と給電側接地導体11とを分離しないようにすることで（高周波的に分離するが）、コプレーナ線路14の特性インピーダンスに影響しないようにすることができ（コプレーナ線路14の特性インピーダンス不整合を抑制する）、更なるアンテナ放射効率の向上が期待できる。

【0031】次に、本発明の第2の実施例によるアンテナ装置について、図2、図3を参照して説明する。図2は、第2の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。

【0032】同図において、誘電体基板2の一平面（表面）上に、チップアンテナ1、送受信回路モジュール3、給電線4、電子回路接続点5、及びアンテナ給電点6を設けて成る構成は、第1の実施例のアンテナ装置と同様である。

【0033】上記第1の実施例ではコプレーナ線路を例にして説明したが、第2の実施例ではマイクロストリップ線路を例にして説明する。すなわち、コプレーナ線路は、平面形導波路の一形態であるが、これ以外にも、例えばマイクロストリップ線路等がある。これは、例えば、誘電体基板2の表側にプリント配線される給電線4と後述する誘電体基板2の裏側の接地導体とで形成され

る。

【0034】本発明のアンテナ装置は、このようなマイクロストリップ線路の形態に対しても適用できる。第2の実施例においては、図2に示すように、誘電体基板2の表面側には、接地導体に対して設けられるスリット24によって、アンテナ側接地導体22、給電側接地導体23、及び接続接地導体25が形成される。

【0035】これらのアンテナ側接地導体22、給電側接地導体23、及び接続接地導体25は、第1の実施例のようにコプレーナ線路の特性インピーダンス不整合を抑制する構成でなくても良い。なぜならば、図2及び図3(a)に示される表面側のアンテナ側接地導体22は、後述のようにアンテナ側接地導体強化の為に入れられているものであり、また同じく表面側の給電側接地導体23も送受信回路モジュール3の接地導体強化の為に入れられているものであって、これらは給電線4に対して伝送線路インピーダンスに影響しない程度に離されているからである。即ち、第2の実施例では、マイクロストリップ線路で不整合を抑制している。

【0036】第2の実施例では、主に後述する図3(b)に示す誘電体基板2の裏面側に設けられる接続接地導体34によって、マイクロストリップ線路の特性インピーダンスの不整合を抑制する。換言するならば、例えば整合のとれている状態であるならば、接続接地導体34を残すことで、整合に影響を与えない。

【0037】更に、詳しくは後述するが、スルーホール21によって、上記アンテナ側接地導体22と後述する誘電体基板2の裏面側のアンテナ側接地導体32とを接続することで、アンテナ側接地導体を強化して、よりアンテナ放射効率を向上させることができる。

【0038】図3(a)、(b)は、上記図2のアンテナ装置に用いられる誘電体基板2上にプリントされるパターンを示す図である。図3(a)は誘電体基板2の表側の配線パターンを示す。同図において、誘電体基板2の表面側には、給電線4と、接地導体に対してスリット24を設けることで形成されるアンテナ側接地導体22、給電側接地導体23、及び接続接地導体25がプリントされている。また、スルーホール21、28が所定の間隔で設けられている。更に、同図には、チップアンテナ1を実装する位置を示すチップアンテナ実装部26、送受信回路モジュール3を実装する位置を示す給電モジュール実装部27を点線で示してある。

【0039】図3(b)は誘電体基板2の裏側の配線パターンを示す。同図において、誘電体基板2の裏面側には、接地導体に対してスリット31を設けることで形成されるアンテナ側接地導体32、給電側接地導体33、及び接続接地導体34がプリントされている。

【0040】スリット31は、アンテナ側接地導体32と給電側接地導体33とを完全には分離しない。スリット31は、接地導体の一部を接続接地導体34として残

すようにして設けられる。

【0041】接続接地導体34は、誘電体基板2の表面側の給電線4に対応する位置に設けられており、マイクロストリップ線路の不整合を抑制するものである。このようなアンテナ側接地導体32と給電側接地導体33の間にあって両者を接続する接続接地導体34は、例えばマイクロストリップ線路の整合をとるのに必要な幅を有するように形成されるものであってもよい。この場合、接続接地導体34の幅は、例えば第1の実施例の接続接地導体13と比較すると幅広いものとなるが、アンテナ側接地導体32、給電側接地導体33の幅に比べてある程度以上狭い幅となっていれば、高周波チョークとして働く。

【0042】このように、誘電体基板2の裏面側の接地導体を、必要な幅の接続接地導体34を残して、スリット31によって2つに分けることで、アンテナ側接地導体32から給電側接地導体33に流れ込む高周波電流を抑制するとともに、マイクロストリップ線路における特性インピーダンス不整合を抑制することができる（例えば、整合がとれている状態のマイクロストリップ線路の接地導体にスリット31を設けても、特性インピーダンスに影響しない）。

【0043】このように、表面側に上記第1の実施例のようなコプレーナ線路14を形成していなくても本発明の効果は得られるが、図3(a)、(b)に示すような構成にすることで、更にアンテナ放射効率を向上させることができる。

【0044】すなわち、表面側のアンテナ側接地導体22と裏面側のアンテナ側接地導体32とを、スルーホール21で接続する。スルーホール21は、例えば、アンテナ側接地導体22、32の複数箇所に等間隔で空けられている穴であり、表面側のアンテナ側接地導体22と裏面側のアンテナ側接地導体32の電位を、高周波的に極力同一とするためのものである。

【0045】このように、スルーホール21によってアンテナ側接地導体22とアンテナ側接地導体32とを接続するのは、アンテナ側接地導体を強化するためである。このような構成にすることによって、更なるアンテナ放射効率の向上が期待できる。

【0046】尚、給電側接地導体23に設けられているスルーホール28は、なくてもよい。図4は、第3の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。

【0047】同図における誘電体基板2は、上記第1の実施例のように接地導体にのみスリットを入れるものではなく、誘電体基板2にまでスリット41が入れられている。

【0048】このような構成にした場合でも、上記第1の実施例と略同様の効果が得られることが確かめられている。上記本実施形態のアンテナ装置によって、アンテナ放射効率を従来より向上させることができることは、

実験により確かめられている。

【0049】図5は、従来のアンテナ装置のH面指向特性を示す図である。図6は、本発明のアンテナ装置のH面指向特性を示す図である。ここでは、スリット12の幅 t を略2(mm)にした実験結果を示す。

【0050】図5、図6において、送受信回路モジュール3より供給される高周波信号の周波数は、0.4293(GHz)である。本発明は、この周波数に限るものではなく、例えば100(MHz)～数十(GHz)の範囲で適用可能である。

【0051】従来のアンテナ装置では、図5に示すように、アンテナのH面(主偏波面)の最大利得は-10.30(dB/div)であり、平均利得は-10.88(dB/div)である。

【0052】一方、本発明のアンテナ装置では、図6に示すように、アンテナのH面(主偏波面)の最大利得は-6.71(dB/div)であり、平均利得は-7.37(dB/div)である。

【0053】このように、本発明のアンテナ装置では、従来のアンテナ装置に比べて、アンテナのH面の平均利得において約3.5dBの改善があることが確認されている。

【0054】尚、図6に示すH面指向特性の測定においては、上記のように、スリット12の幅 t を2(mm)にしたものを例にしているが、スリット12の幅 t は、略2(mm)～略10(mm)の範囲であれば、略同様の効果が得られることが確認されている。

【0055】図7(a)、(b)は、本発明のアンテナ装置に用いられる誘電体基板上にプリントされるパターンのサイズの一例を示す図である。図7(a)は誘電体基板の表面側、図7(b)は誘電体基板の裏面側である。

【0056】同図には、本発明の効果を奏することが確認されている寸法の一例を示すが、勿論、本発明のアンテナ装置の構成はこれに限るものではない。同図には、例えば、図3に示すものに略対応する寸法を(小数点以下第2位四捨五入で)示している。但し、給電側接地導体23、33の一部に、配線パターンが示されている。

【0057】同図において、誘電体基板2の厚さは、1(mm)であり、その比誘電率 ϵ_r は4.1である。また、プリントされる銅箔厚は16(μm)である。図7(a)において、各アンテナ側接地導体22-1、22-2の長さは13.5(mm)であり、幅は、一方(アンテナ側接地導体が22-1)が18.7(mm)(16.7+2.0)であり、他方(アンテナ側接地導体が22-2)が16.0(mm)(14.0+2.0)である。

【0058】給電側接地導体23は、幅38.1(mm)、長さ62.0(mm)である。スリット24は、図面における左側のスリット24-1が幅2(mm)、長さ16.7(mm)であり、右側のスリット24-2が幅2

(mm)、長さ14.0(mm)である。

【0059】接続接地導体25は、幅2(mm)、長さ(スリット24の幅に相当)2(mm)である。給電線4は、幅1.6(mm)である。

【0060】また、給電線4を設ける為の給電路(接地導体が無い所)の幅は、3.4(mm)である。図7(b)において、給電側接地導体33の幅は38.1(mm)であり、長さは62.0(mm)である。

【0061】スリット24は、図面における左側のスリット31-1は、幅2(mm)、長さ16.7(mm)であり、右側のスリット31-2は、幅2(mm)、長さ14.0(mm)である。

【0062】上記スリット31-1、31-2の間に形成される接続接地導体34は、幅7.4(mm)、長さ(スリット31の幅に相当)2(mm)である。アンテナ側接地導体32は、幅38.1(mm)、長さ13.5(mm)である。

【0063】尚、換言するならば、上記スリット24は、接地導体7のチップアンテナ側の端から13.5(mm)の位置から幅2(mm)で設けることになる。本発明のアンテナ装置は、上記実施形態のものに限らない。

【0064】本発明のアンテナ装置は、基本的に、アンテナ側接地導体と給電側接地導体とを高周波的に比較的高いインピーダンスとなる線路等で接続して成る構成(アンテナ側接地導体と給電側接地導体とを高周波的に分離した構成)であれば良い。

【0065】例えば、アンテナ側接地導体と給電側接地導体とを別々に形成して、両者を同軸ケーブル等で接続するようにしても良い。また、スリットは、上記実施形態のように給電線4に対して垂直に設けるものに限るものではない。更に、スリット自体の形状も、細長い線状の形態に限定されるものではない。

【0066】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明のアンテナ装置によれば、アンテナ側接地導体に流れる高周波電流が、給電回路等の接地導体にまで流れ込むことを抑制することによって、アンテナ放射界に悪影響が及ぼされることを防ぎ、アンテナ放射効率を向上させることができる。

【0067】また、例えば、一実施形態に記載のように、従来のアンテナ装置の接地導体をスリットによって

分けるようにすることで、従来のアンテナ装置に基づいて、簡便に、上記効果を奏するアンテナ装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。

【図2】第2の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。

【図3】図2のアンテナ装置に用いられる誘電体基板上にプリントされるパターンを示す図である。

【図4】第3の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図である。

【図5】従来のアンテナ装置のH面指向特性を示す図である。

【図6】本発明のアンテナ装置のH面指向特性を示す図である。

【図7】本発明のアンテナ装置に用いられる誘電体基板上にプリントされるパターンのサイズの一例を示す図である。

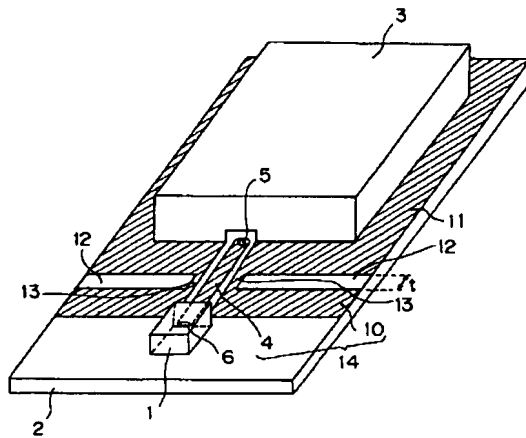
【図8】従来のアンテナ装置の構成を示す外観斜視図である。

【符号の説明】

- 10 アンテナ側接地導体
- 11 給電側接地導体
- 12 スリット
- 13 接続接地導体
- 14 コプレーナ線路
- 21 スルーホール
- 22 アンテナ側接地導体
- 23 給電側接地導体
- 24 スリット
- 25 接続接地導体
- 26 チップアンテナ実装部
- 27 給電モジュール実装部
- 28 スルーホール
- 31 スリット(裏面)
- 32 アンテナ側接地導体(裏面)
- 33 給電側接地導体(裏面)
- 34 接続接地導体(裏面)
- 41 スリット

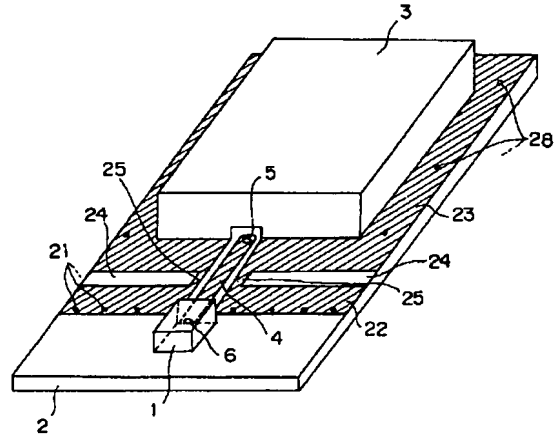
【図1】

第1の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図



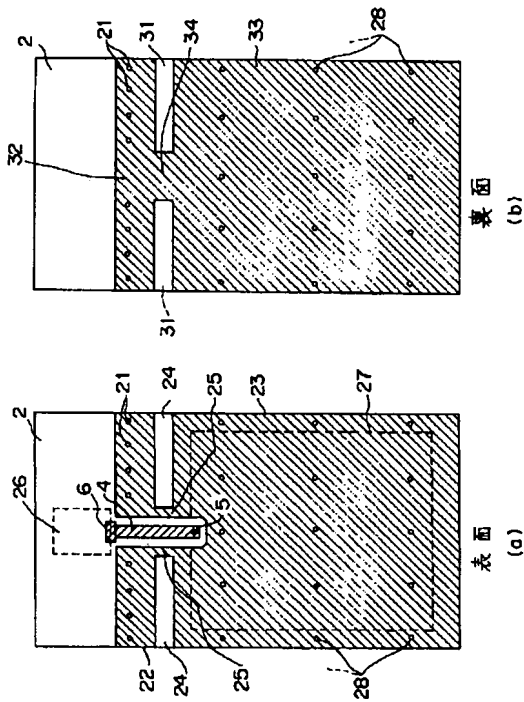
【図2】

第2の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図



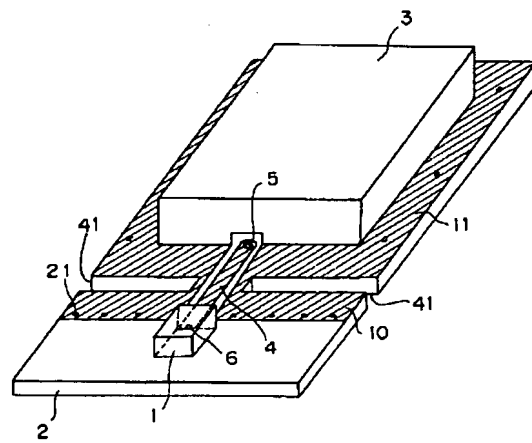
【図3】

図2のアンテナ装置に用いられる
誘電体基板上にプリントされるパターンを示す図



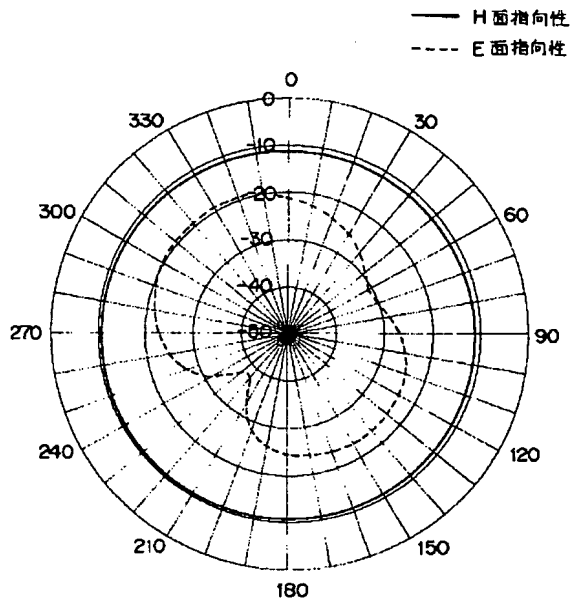
【図4】

第3の実施例によるアンテナ装置の外観斜視図



【図5】

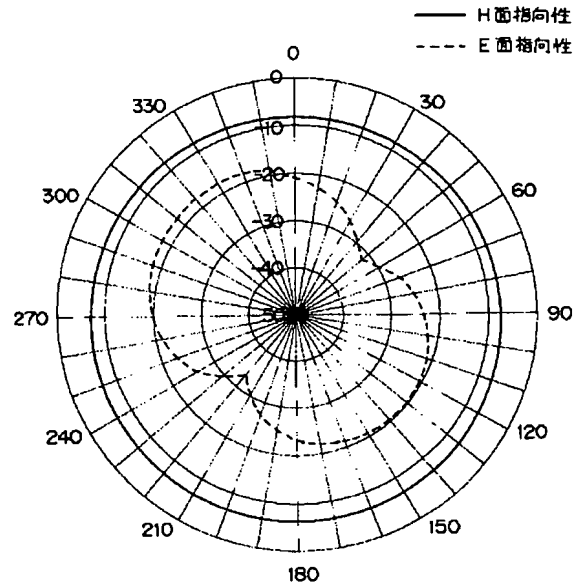
従来のアンテナ装置のH面指向特性を示す図



Azimuth Plane	
Measurement Frequency	0.4293 (GHz)
H面 { Max Gain	-10.30 (dB / div)
{ Avg Gain	-10.88 (dB / div)
E面 { Max Gain	-20.24 (dB / div)
{ Avg Gain	-24.01 (dB / div)

【図6】

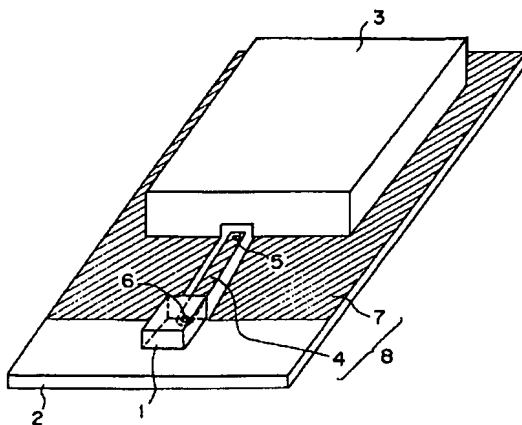
本発明のアンテナ装置のH面指向特性を示す図



Azimuth Plane	
Measurement Frequency	0.4293 (GHz)
H面 { Max Gain	-6.71 (dB / div)
{ Avg Gain	-7.37 (dB / div)
E面 { Max Gain	-18.80 (dB / div)
{ Avg Gain	-22.25 (dB / div)

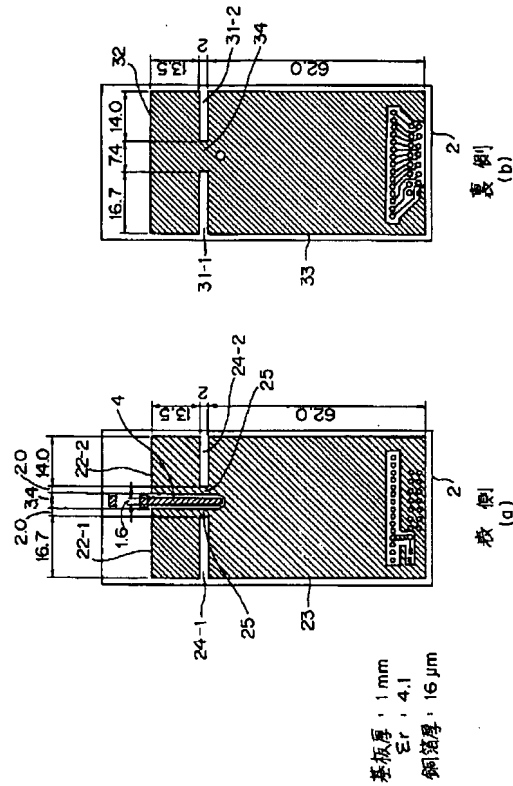
【図8】

従来のアンテナ装置の構成を示す外観斜視図



【図7】

本発明のアンテナ装置に用いられる
誘電体基板上にプリントされるパターンのサイズの一例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 萬代 治文
 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
 会社村田製作所内

(72)発明者 近藤 史郎
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内